

کنفرانس بین المللی پیشرفت های نوین در مهندسی عمران
The International Conference on Recent Progresses in Civil Engineering

۲۴- ۲۵ آبان ۱۳۹۶ - دانشگاه شمال-آمل
15-16 November 2017, Shomal University, Amol, Iran

پیش بینی جریان رودخانه با استفاده از روش پیش بینی خوشه ای جریان
(مطالعه ای موردی در حوضه ی کرچ)

علیرضا برهانی داریان^۱، محمدرضا اشرفی گل^۲، داود وکیلزاده^۳

۱. هیات علمی گروه منابع آب دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی

۲. دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی و مدیریت منابع آب

۳. کارشناس ارشد مهندسی آب دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی

ashrafigol@outlook.com

خلاصه

یکی از مهم ترین موضوعات مطرح در حیطه ی مدیریت منابع آب، پیش بینی جریان با توجه به عدم قطعیت های موجود می باشد. روش پیش بینی جریان خوشه ای (ESP) یک سیستم پیش بینی احتمالاتی با هدف تعیین میزان عدم قطعیت است که از مجموعه ای از شرایط اولیه بهره می جوید. برای تولید ESP در ابتدا باید متغیرهای مناسب انتخاب گردند که به این مرحله انتخاب ورودی (Input Selection) می گویند. در این تحقیق، این مرحله توسط الگوریتم ژنتیک (GA) انجام و از بین متغیرهای بارش، دما و جریان دوره های قبل مناسب ترین متغیرها برای ایجاد ESP انتخاب شده اند. سپس با استفاده از شبکه ی عصبی گروهی (ENN) بعنوان مدل بارش-رواناب پیش بینی خوشه ای انجام شده است. برای اینکار ابتدا تعداد شبکه های عصبی منفرد مورد استفاده در شبکه گروهی از طریق سعی و خطا تعیین می شود و سپس مقدار نهایی با میانگین گیری از خروجی این مدلها بدست می آید. آنگاه با استفاده از آزمون های احتمالاتی نظیر BS و RPS خوشه ها بررسی و تحلیل و مدل اعتبار سنجی شده است. در این تحقیق از حوضه کرچ بعنوان مورد مطالعاتی استفاده شد. بررسی نتایج با معیارهای بیان شده نشان می دهد پیش بینی ها از دقت خوبی برخوردار هستند.

کلمات کلیدی: پیش بینی جریان خوشه ای (ESP)، شبکه عصبی گروهی (ENN)، پیش بینی احتمالاتی، الگوریتم ژنتیک، انتخاب ورودی (Input Selection)، ارزیابی احتمالاتی

۱. مقدمه

به دنبال افزایش جمعیت با رشد بی سابقه ی نیاز به آب برای اهداف گوناگون روبرو هستیم که در مواردی به بحران آب منجر شده است و این در حالی است که تغییرات در متغیرهای اقلیمی نیز اثر به سزایی در ایجاد این بحران ها دارند. یکی از مهم ترین موارد مطرح شده در این حیطه پیش بینی جریان با توجه به عدم قطعیت های موجود می باشد. روش ESP یکی از جامع ترین روش های پیش بینی در این مورد می باشد که در تعدادی از کشورها از جمله امریکا بعنوان یک روش استاندارد مورد استفاده قرار می گیرد. از آنجایی که برای به دست آوردن میزان جریان، از مدل های بارش-رواناب استفاده می گردد، انتخاب شیوه ی درست و مدل مناسب یکی از موثرترین گام ها می باشد. مطالعات بسیاری در زمینه ی پیش بینی جریان و مدل های بهینه سازی در منابع آب انجام شده است. دی [۱] در سال ۱۹۸۵ مفهوم ESP را مطرح نمود و آن را در پیش بینی ها به کار برد. وی با استفاده از یک مدل مفهومی و با توجه به آمار تاریخی به پیش بینی جریان رودخانه پرداخت و از داده هایی هم چون رطوبت خاک برای شرایط اولیه استفاده نمود. جیونگ و کیم [۲] نیز در سال ۲۰۰۵ با استفاده از یک مدل